

外钓岛光汇油品码头 12# 泊位靠泊操纵的探讨

毛海杰 沈建华 周鹏程
舟山引航站 浙江 舟山 316000

摘要: 光汇油品码头位于舟山群岛新区的外钓岛, 该区域背靠经济发达的长三角地区, 航道交错, 水运交通便利, 具有独特的区位优势和优良的港口条件。由于船舶进靠该泊位的航程较长、潮流多变、船舶通航密度较大等使得船舶进靠的通航环境尤为复杂, 特别给大型满载油轮进靠带来了极大的困难和风险。本文通过笔者实践以十万吨级油轮进港试航的操纵实例, 从水域地理环境、水文气象、通航时机、航行安全特别是靠泊操纵的影响因素等方面进行探讨, 为后续十万吨级满载油轮通过该航道进港靠泊提供可靠的借鉴。

关键词: 油轮; 进港; 靠泊; 潮流

0 引言

随着长三角地区一体化、浙江自由贸易试验区以及大宗商品储运基地等国家战略目标的落地, “宁波舟山港”的舟山港域已成为了全国最大的油气储运基地, 从而导致进出该港域的国际油轮数量和运量也逐年增加。在这个时间节点上, 外钓作业区光汇油品码头的投产使用, 将进一步拓展油品大宗贸易、中转和仓储等新业态, 也为舟山的引航人带来了挑战与机遇。

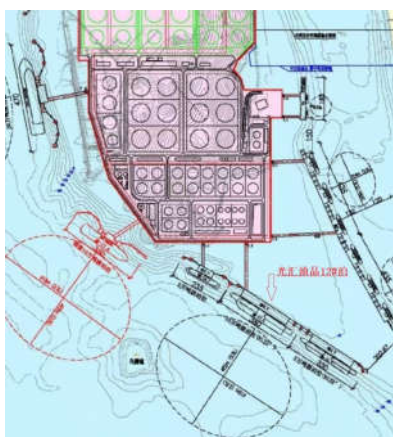


图1 光汇油品码头总设计图

2 航道概况与航线设计

2.1 十万吨级满载油轮进港自虾峙门航道东口的桃花岛灯塔RACON (Z) 为起点, 沿途经虾峙门航道北上, 在洋小猫岛东北左转进入螺头水道, 经过大猫岛南侧后右转进入册子水道, 在4号警戒区后右转经老塘山支线航道航行至码头前沿, 总航程约28海里^[1]。

2.2 虾峙门航道位于舟山岛南部的桃花岛与虾峙岛之间, 从东口的桃花岛灯塔RACON (Z) 至西口的上溜网重岛, 为天然航道, 全长约7海里。航道水深基本在60m以上, 航道宽度约700m, 在下蓝山和大双山之间最窄, 可供

1 码头概况

光汇油品码头的12#和13#泊位, 总长690m, 其中12#泊位靠泊能力为100000吨, 长度为360米, 泊位走向 $122.0^{\circ} - 302.0^{\circ}$ 。12#泊位地理坐标为: $30^{\circ} 02'58.3''N$ 、 $121^{\circ} 58'09.6''E$, 设工作平台一个, 主副靠船墩2座, 系缆墩4座, 引桥1座。泊位前沿水深18米, 满足十万吨级大型满载油轮靠离泊要求^[1]。该油品码头的总设计和平面布置如图1图2所示。



图2 光汇油品码头平面布置图

通航的宽度约500m, 航道导航设施完善。

2.3 螺头水道位于定海南部诸岛和宁波的穿山半岛之间, 属于天然航道。从洋小猫正北至螺头角, 航程6海里, 航道水深基本在60m以上, 航道宽度约2000m。

2.4 册子水道位于舟山本岛与金塘岛之间, 从册子岛至大榭岛涂泥嘴附近长约6海里, 航道水深大于25m, 水域宽度富裕, 最小通航宽度为800m, 系天然航道, 经册子水道可进入老塘山港区。

2.5 老塘山支航道, 航道南端与定线制4号警戒区衔接。航道南段宽度500m, 满足20万吨级散货船单线全潮

通航,通航水深20.8m。

具体的船舶进港航道布置及航线设计如图3所示。



图3船舶进港航道布置和航线设计图

3 船舶通航所需水深和富裕量

3.1 依据《海港总体设计规范》(JTS165-2025),航道设计水深应按以下公式计算^[2]。

通航水深:

$$D_0 = T + Z_0 + Z_1 + Z_2 + Z_3$$

$$D = D_0 + Z_4$$

式中: D ——航道设计水深(m);

D_0 ——航道通航水深(m);

T ——设计船型吃水(m);

Z_0 ——船舶航行时船体下沉增加的富裕水深(m);

Z_1 ——航行时龙骨下最小富裕水深(m);

Z_2 ——波浪富裕深度(m);

Z_3 ——船舶装载纵倾富裕深度(m);

Z_4 ——备淤深度,一般不考虑备淤。

根据以上计算结果,另参照国外超大型船舶航道设计的经验,富裕水深按10~15%的满载吃水,经综合考

虑光汇油品码头12#泊位代表船型通航水深如下:

船型:十万吨级,满载吃水:14.8m,通航水深:17.2m。

3.2 海事部门根据全球多数港口的通常做法及对舟山水域安全通航的管理要求,进港航道通航富裕水深取满载吃水的15%。以十万吨级油轮满载吃水14.8m,得出航道最终所需通航水深为17.02m。船舶经虾峙门进港的航道沿程水深均在25m以上,十万吨级油轮可满载全潮通航。

4 潮流潮汐

4.1 光汇油品码头所在的老塘山港区为不规则半日潮,潮流基本呈往复流。涨潮流为西北流,偏向岸陆,落潮流为东南流,落潮流大于涨潮流。涨潮流平均流速最大约1.5节,落潮流平均流速最大约为2.5节,落潮流时间比涨潮流时间长。由于该港区因岛礁影响,流向复杂多变,并随季节和气象不同有所变化。

4.2 光汇油品码头属于不规则的半日潮,潮流是往复流。涨落潮流流向相对集中,基本上与码头的岸线平行。涨潮流主要来自于册子水道,码头附近潮流受岸线的影响,表现为偏西北方向,流速偏大。落潮流主要为流经桃夭门、富翅门的南向流,流经外钓岛后分为外钓岛东侧和西侧的落潮流,流向基本和码头水域的等深线一致的东南方向,流速较大。

5 各种油轮进口试靠操纵实例

5.1 光汇油品码头全面竣工以后,从2024年初开始进行试靠。其中12#泊位共试靠10条小型油轮,载重吨为4000~7000吨左右,船舶长度为90米~120米。初落靠泊4条,落末靠泊3条,初涨从钓礁北侧掉头靠泊1条,初涨从钓礁南侧掉头靠泊1条以及涨末靠泊1条,共计靠泊10条国轮。其中5条试靠落潮流的具体资料见表1。

表1 光汇油品12#泊位小型油轮靠泊实例

船名	船长(米)	吃水(米)	靠泊时间	农历	定海潮水(厘米)	备注
百洋58	97.3	5.4	2024/6/190930时	五月十四	0731-276	靠初落
嘉利68	120	6.7	2024/6/211130时	五月十六	0856-279	靠初落
国扬177	120	6.7	2024/7/101730时	六月初五	1908-099	靠落末
新润22	120	6.3	2024/8/011300时	六月二十七	1350-111	靠初涨
国扬177	120	6.7	2024/8/121600时	七月初九	1458-313	靠涨末

5.2 2024年11月19日光汇油品码头的12#泊位迎来了10万吨级油轮的首次试靠。船名“北海展望”,船长243.8米,船宽42.0米,前后吃水6.0米和8.0米,载重吨104324吨。当日定海高潮时1233,潮高378,低潮时1909,潮高155,农历十九,北到东北风5~6级,风浪2级,计划靠初落,靠泊时间为1245时。11月19日“北海展望”于虾峙门进口,航行距离大概28海里左右。由于船舶涨水进口,从登轮至贴靠码头,总共耗时约3小时。当天引航员于0945在虾峙门登轮,1215船舶驶近泊位约1海里时已无流压,

然后控制余速、调节航向,于1245正常贴靠12#泊位。

6 靠泊操纵要点

6.1 靠泊时间的选择

根据各种船型的试靠经验并结合12#泊位的靠泊等级,得出10万吨级的油轮以落潮流时靠泊为宜,包括初落和落末,具体靠泊时间的选择如下:

大潮汛-初落:高潮前15分钟到高潮后45分钟,落末:低潮前1.5小时到低潮前半小时;

中潮汛-初落:高潮后15分钟到高潮后1.5小时,落末:

低潮前2.5小时到低潮前1小时;

小潮汛-初落: 高潮后30分钟到高潮后2.0小时, 落末: 低潮前3.0小时到低潮前2小时。

12#泊位靠泊时间段也不是一成不变的, 应根据船舶的具体情况、当时水文气象的不同以及季节的变化进行适当调整, 以便选择最有利的靠泊时间。

6.2 靠泊拖轮的配置

鉴于泊位西侧钓礁的影响以及航道上潮流的复杂性, 靠泊此码头的船舶必须配备足够的拖轮。通常船舶在驶抵半洋礁东南方7链(距12#泊位2.5海里处)时, 按要求带好拖轮且所有拖轮处于备用状态。在保障正常的靠泊和应急的需要时拖轮应留有足够的富余功率, 如遇大潮汛或恶劣天气时, 在保持拖轮数量不变的情况下, 更应适当增加拖轮功率。

6.3 靠泊操纵的注意事项

6.3.1 码头附近水域受地形和钓礁的影响潮流比较复杂。钓礁西北侧的潮流跟码头前沿水域有较大时差, 特别是初字头潮水。从CS4垂线-GW3/GW4连线至码头前沿流速逐渐递减, 流向也有3-10度的偏差, 而且12#泊位前沿从西到东流速增大, 落水时推开角度逐渐增加, 而涨水时压拢角度逐渐减小。泊位附近高低潮的潮位跟极值流速的时间节点不同, 流向跟码头走向呈3-10度夹角。具体的测流点如图5所示。

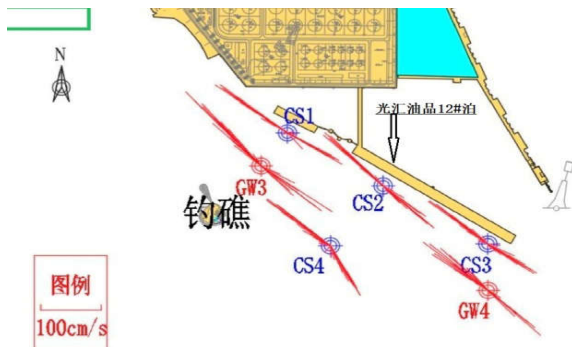


图5 光汇油品码头12#泊附近测流点

6.3.2 光汇油品码头12#泊位经过多次试靠首选落末潮

水靠泊, 因为落末潮水整个码头前沿水域都是落水, 哪怕三条切线流速不同, 流向不定, 但是到泊位东南端时仍可以一直用主机控制航向。在实际靠泊接近过程中, 最好在泊位的东南方时把船位摆在距码头1.5-2.0链的横距处, 航向把定在315°左右入泊就比较适宜。此潮水的弊端在于如果靠泊时间过早, 在驶入泊位的东南方时右船首容易受到老塘山一期过来的南下落潮流, 导致船舶左转, 而驶过泊位后右船尾受流, 导致船舶右转, 这个时候需要运用船上的车、舵以及拖轮来协助。

6.3.3 初落潮水靠泊注意点: 1) 流速小于1节的时间窗口期短, 大潮汛的时候可能只有40分钟。2) 初落阶段整体流速较小需要提早控速。3) 在泊位东南方需要把船位摆在距码头2.0链的横距处, 调整航向与码头的夹角。如果横距过大需要大角度入泊时, 有可能会把船尾摆在在CS4的垂线上, 船首在GW3/GW4连线的垂线上, 由于流速流向不同导致船速降不下来, 继而极易产生落水没来还是涨水的错觉, 而且船首极易左转。4) 船首从13#泊位西端到12#泊位东端接近过程中, 由于受12#泊位落水从西到东推开角度变大的影响, 极易导致船首左转。但是由于初落潮水流速较缓所以需要提早预防, 观察流压情况并控速, 正常入泊。

7 结束语

船舶引航作业复杂而系统, 需要驾引人员通力合作, 航行中谨小慎微并与相关各方加强协调。随着光汇油品码头的投运将至, 舟山引航站与光汇油品码头有限公司将积极打造更加紧密的合作机制, 依托双方在各自领域的优势, 共同推动油品产业和引航技术的高质量发展, 在保障码头高效运营的同时始终提供安全优质的引航服务。

参考文献

- [1] 中交第三航务工程勘察设计院有限公司. 宁波-舟山港老塘山港区外钓岛光汇油品码头工程初步设计[R]. 2020.
- [2] 海港总体设计规范(JTS165-2025) [S]. 北京: 人民交通出版社2025.